

מטלת מנחה 12 - קורס 20594

שאלה 2

לא כדאי להשתמש באלגוריתם Least Recently Used בצורתו הטהורה לפינוי דפים, משום שמימוש מסורבל ודורש עבודה רבה.
המימוש הטהור של אלגוריתם LRU דורש תחזוק מבנה נתונים אשר יקבע מיהו הדף אשר השתמש בו אחרון, ומבנה נתונים זה עלול לתפוס מקום רב בזיכרון.

נוסף על כך, במקרים רבים האלגוריתם רחוק מאוד מהאלגוריתם האופטימלי. למשל, דף אשר משמש פעמים רבות במהלך התכנית, והתכנית עתידה להשתמש בו עוד פעמים רבות, עלול להיות מפונה מהזיכרון הראשי אך ורק בשביל דף אשר מתבצעת אליו גישה חד-פעמית.

שאלה 3

כן, דף יכול להיות בקבוצת עבודה של שני תהליכים בעת ובעונה אחת. שיטת הדפדוף (Paging) מאפשרת לתהליכים שונים לחלוק את אותם דפים בזיכרון, כל עוד הם קוראים מהם בלבד (דוגמה נפוצה לכך היא שני מופעים של אותה תוכנה, אשר חולקים את קטע ה text שלהם), או עד אשר מתבצעת כתיבה לדף המשותף, ואז מתבצעת העתקה והתהליכים לא חולקים יותר את אותו הדף (מנגנון זה מכונה copy-on-write).

שאלה 4

א. נפתור באמצעות טבלה:

Logical Address	Page #	Frame # (using page table)	Offset	Physical Address
$1042 = 1 \cdot 1024 + 18$	1	3	18	$3 \cdot 1024 + 18 = 3090$
$2221 = 2 \cdot 1024 + 173$	2	N/A (Invalid)	173	Invalid
$5399 = 5 \cdot 1024 + 279$	5	0	279	$0 \cdot 1024 + 279 = 279$

ב. כן, הטבלה מכילה שגיאות.

נשים לב כי הדף שמספרו 0 והדף שמספרו 3 מכילים שניהם את המידע שבאותה מסגרת - מסגרת מספר 4, וכי ביט ה Valid של שניהם דלוק.

לא ייתכן מצב כזה, משום שלכל היותר דף אחד בכל תהליך יכול להתייחס למסגרת בזיכרון, ולא - ייתכנו שגיאות לוגיות כאשר כתיבה של שני הדפים חזרה אל הדיסק בעת פינוי תגורר דריסה של הערכים בדף שנכתב קודם.

שאלה 5

א. לפי גודל הדף, נחשב את גודל שדה ה offset מתוך הכתובת הלוגית (בסיביות):
 גודל דף הוא $2^{22} \text{ byte} = 2^{20} \text{ byte} \cdot 2^2 = 4MB$, לכן נדרשות 22 סיביות לשדה ה offset (בהנחה ויחידת ההתייחסות הקטנה ביותר היא בגודל בית יחיד).
 לכן, מתוך 32 סיביות הכתובת, 22 הימניות ייצגו את שדה ה offset, וה-10 הנותרות ייצגו את שדה ה page number.

10 הסיביות האלה ייכנסו לטבלת הדפים, ובהינתן סיבית נוכחות (או valid bit, תלוי במימוש) המצביעה על נוכחות הדף בזיכרון הראשי, 10 הסיביות יתורגמו לכתובת פיזית של מסגרת בזיכרון, וישורשרו לשדה ה offset.

אחרת: ייזרק page fault, והדף ייובא מהדיסק.

ב. על פי ההסבר לעיל, יש 2^{10} דפים שביכולתו של כל זיכרון להשתמש בהם, ולכן בטבלת הדפים יהיו 2^{10} שורות. גודל כל שורה 4 בתים, ולכן גודל הטבלה יהיה 2^{12} בתים, או $4KB$.